

**EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL
KOTA MALANG
(Studi Kasus: Jln. S. P. Sudarmo – Jln. Raya Panji Suroso – Jln.
Laksda Adi Sucipto)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

FAZRIANI MEGAWATI

201310340311033

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL
KOTA MALANG (Studi Kasus: Jln. S. P. Sudarmo – Jln.
Raya Panji Suroso – Jln. Laksda Adi Sucipto)
NAMA : FAZRIANI MEGAWATI
NIM : 201310340311033

Pada hari Kamis 15 Juli 2019, tugas akhir ini telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Abdul Samad, ST., MT

Dosen Penguji I

.....
.....

2. Lintang Satiti Mahabella, ST., MT

Dosen Penguji II

Menyetujui dan Mengesahkan :

Dosen Pembimbing I

.....

Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT

Dosen Pembimbing II

.....

Ir. Andi Syaiful Amal, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



.....

Ir. Rafikatul Karimah, MT

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fazriani Megawati
NIM : 201310340311033
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa:

Tugas akhir dengan judul:

EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL KOTA MALANG
(Studi Kasus: Jln. S. P. Sudarmo – Jln. Raya Panji Suroso – Jln. Laksda Adi Sucipto)

adalah hasil karya sendiri, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya orang lain baik sebagian atau keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 19 Agustus 2019

Yang Menyatakan,



Fazriani Megawati

LEMBAR PERSEMBAHAN



Segala puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang dan panutan bagi umat manusia menuju jalan yang benar yaitu di ridhai Allah SWT.

Dan tak lupa saya persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Orang Tua saya tercinta dan tersayang, Bapak Devrayno dan Ibu Endah Winarti yang memberikan dukungan dan mencurahkan kasih sayangnya serta doa yang tiada henti-hentinya.
2. Kakak dan adik saya, Nadia Deviana, Devi Ismijayanti, dan Wien Nurul Dewani yang tak pernah lelah memberikan tawa, doa dan dukungan yang sangat berarti.
3. Keluarga besar saya di Sampit & Wlingi, dan teman-teman tersayang saya kompleks perum. Anggur Triya, Putri. Indri, Dela.
4. Sahabat-sahabat terbaik saya Desy Fitrianty, Agnes Reiza, Nurul Rahmadhanisa, Khairunnisa, Rezakia Noor Alifah. Selalu mendukung dan banyak memberikan bantuan kepada saya. Sahabat, Saudara, Teman terbaik yang pernah saya punya.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil khususnya Teknik Sipil 2013 A yang telah memberikan banyak kenangan manis-pahit semasa masih zaman maba (mahasiswa baru), dan juga bantuan, serta dukungan.
6. Teman-teman kos seperjuangan saya Inasa, Tika, Yuni, Ainun, dan Asri

Semoga atas bantuan yang telah diberikan untuk terselesaikannya Tugas Akhir ini, semua mendapatkan ridho dan balasan dari ALLAH SWT yang berlipat ganda. Amiin amiin amiin ya robbal allamiin.

Terima kasih ku ucapkan dan karya ini ku persembahkan

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat yang diberikan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai penerang dan panutan bagi umat manusia menuju jalan yang benar yaitu di ridhai Allah SWT.

Tugas akhir ini saya tulis dengan judul EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL KOTA MALANG (Studi Kasus: Jln S. P. Sudarmo – Jln. Raya Panji Suroso – Jln. Laksda Adi Sucipto) untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam masa perkuliahan sampai penulisan tugas akhir ini tentunya banyak kendala yang terjadi, namun berkat bantuan berbagai pihak kami dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, untuk itu tidak lupa saya sampaikan terimakasih kepada:

7. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil UMM.
8. Bapak Ir. Alik Ansyori Alamsyah, MT selaku pembimbing I.
9. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, MT selaku pembimbing II.
10. Seluruh dosen maupun staf Jurusan Teknik Sipil, Staf TU Fakultas Teknik dan staf Laboratorium Teknik Sipil.
11. Keluarga tercinta yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan.
12. Seluruh teman-teman yang telah membantu, mendoakan dan memberikan dukungan.

Akhir kata saya mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini dan semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang keteknik sipil khususnya bidang transportasi.

Malang, 19 Agustus 2019

Fazriani Megawati



EVALUASI KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL KOTA MALANG
(Studi Kasus : Jln. S.P Sudarmo – Jln. Raya Panji Suroso –
Jln. Laksda Adi Sucipto)

Fazriani Megawati¹, Alik Ansyori Alamsyah², Andi Syaiful Amal³

Jurusan Teknik Sipil - Fakultas Teknik - Universitas Muhammadiyah Malang,
Jawa Timur, Indonesia.
Kampus III, Jl. Tlogomas No.246 Telp (0341) 464318 pes.130 Fax (0341) 464318
Email : fazrianimegawati17@gmail.com

Abstrak

Simpang empat bersinyal JL. S.P. Sudarmo – JL. Panji Suroso – JL. Laksda Adi Sucipto terletak di kota Malang memiliki volume lalu lintas yang tinggi karena berada di kawasan komersial. Simpang ini merupakan simpang yang sering dilewati oleh banyak kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor, dan kendaraan tak bermotor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja simpang kondisi eksisting dan memberikan alternative pemecahan masalah. Cara penelitian yaitu dengan melakukan survey pada jam-jam puncak yang telah ditentukan. Hitungan penelitian ini menggunakan metode Manual Kapasitas Indonesia 1997. Evaluasi kinerja simpang empat bersinyal JL. S.P. Sudarmo – JL. Panji Suroso – JL. Laksda Adi Sucipto menunjukan hasil bahwa derajat kejenuhan (DS) maksimal terdapat pada pendekat Selatan yaitu, 0,87 melebihi batas yang diijinkan $DS \leq 0,85$ dengan kapasitas (C) 1185,47 smp/jam, panjang antrian (QL) 162,06 m, kendaraan terhenti rata – rata (NS) 0,60 stop/jam, tundaan samping rata- rata (D) 56,78 det/smp dan daam indeks tingkat pelayanan (ITP) kategori E. Terdapat 3 alternatif perbaikan yang digunakan dalam penelitian ini dan alternative II merupakan alternatif terbaik untuk kondisi saat ini. Dari hasil perhitungan didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,65 kapasitas (C) 1598,75 smp/jam, panjang antrian (QL) 104,47m, kendaraan terhenti rata – rata (NS) 0,52 stop/jam, tundaan samping rata- rata (D) 41,78 det/smp dan daam indeks tingkat pelayanan (ITP) kategori E.

Kata kunci : Kapasitas, Derajat kejenuhan, Kinerja, Simpang empat bersinyal

AN EVALUATION ON SIGNALLED INTERSECTIONS OF MALANG CITY
(A Case Study in S.P. Sudarmo St. – Panji Suroso St. – Laksda Adi Sucipto St.)

Fazriani Megawati¹, Alik Ansyori Alamsyah², Andi Syaiful Amal³

Civil Engineering, Faculty of Engineering – University of Muhammadiyah
Malang

Jl. Raya Tlogomas No.246 Tlp (0341) 464318 Fax (0341) 460782

Email: fazrianimegawati17@gmail.com

Abstract

Signalized intersections in S.P. Sudarmo St. – Panji Suroso St. – Laksda Adi Sucipto St. of Malang City have a high traffic volume since it locates in commercial area. These intersections are commonly passed by many cars, motorcycles, and other vehicles because it becomes one gate system to Malang City. The purpose of this study is to evaluate the performance signalized intersections condition and to provide solution to the problem. A survey was conducted in the peak hours of traffic jam. The study applies Indonesian Highway Capacity Manual 1997. The evaluation of signalized intersection performance in S.P. Sudarmo St. – Panji Suroso St. – Laksda Adi Sucipto St. showed that saturation degree (DS) is closely in the southern approach of 0.87. This value actually exceeds the standard limit of $DS \leq 0.85$ with the capacity 1185.47 PCU (Passenger Car Unit)/hour, queue length (QL) 162.06 m, average stopping pitch 0.60 stop/hour, delay 56.78 det/pcu, and service level index of category E. The results of the calculation showed that saturation degree 0.65, capacity 1598.75 pcu/hour, queue length (QL) 104.47 m, average stopping pitch 0.52 stop/hour, delay 41.78 det/pcu, and service level index of category E.

Keywords: Capacity, Saturation degree, Performance, Signalized intersections

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Indetifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Jaringan Jalan	7
2.2 Ruas Jalan	7
2.3 Simpang	8
2.4 Kinerja Simpang	9
2.5 Kinerja Simpang Bersinyal	9
2.5.1 Data Masukan	9
2.5.2 Persinyalan.....	10
2.5.3 Penentuan Waktu Sinyal	12
2.5.4 Rasio Arus.....	18
2.5.5 Waktu Siklus.....	19

2.5.6 Kapasitas	20
2.5.7 Perilaku Lalu Lintas	21
2.6 Indeks Tingkat Pelayanan	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	29
3.2 Kondisi Eksisting Simpang	32
3.3 Tahap Studi	33
3.4 Pengumpulan Data	33
3.4.1 Jenis Data	33
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data	34
3.4.3 Peralatan Survey	35
3.5 Evaluasi Kinerja Simpang	35
3.6 Analisis Alternatif Perbaikan Kinerja Simpang	37
3.7 Analisis Kinerja Simpang dalam 5 Tahun yang Akan Datang	38
3.8 Diagram Alir Penelitian	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data	41
4.1.1 Analisis Simpang Bersinyal Kondisi Eksisting	41
4.1.2 SIG-I : Geometri Simpang, Pengaturan Lalu Lintas dan Lingkungan	43
4.1.3 SIG-II : Arus Lalu Lintas	53
4.1.4 SIG-III : Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang	51
4.1.5 SIG-IV : Penentuan Waktu Sinyal dan Kapasitas	56
4.1.6 SIG-V : Panjang Antrian dan Jumlah Kendaraan Terhenti	62
4.2 Analisa Perbaikan Kinerja Simpang Bersinyal	70
4.2.1 Analisa Kinerja Simpang Alternatif I	71
4.2.2 Analisa Kinerja Simpang Alternatif II	75
4.2.3 Analisa Kinerja Simpang Alternatif III	80
4.3 Pembahasan	85

4.4 Analisa Kinerja Simpang dalam 5 Tahun yang Akan Datang	86
4.4.1 Prakiraan Volume Arus Lalu Lintas dalam 5 Tahun yang Akan Datang	87
4.4.2 Jumlah Penduduk	88
4.4.3 Analisa Kinerja Simpang	88

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	111
5.2 Saran	112

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Konversi Pada Tiap Pendekat	10
Tabel 2.2 Nilai Normal Waktu Antar Hijau	11
Tabel 2.3 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota	15
Tabel 2.4 Faktor Koreksi Hambatan Samping	15
Tabel 2.5 Waktu Siklus yang Layak	20
Tabel 2.6 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP) Persimpangan	28
Tabel 4.1 Volume Jam Puncak Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	41
Tabel 4.2 Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	45
Tabel 4.3 Kondisi Lingkungan Simpang Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	46
Tabel 4.4 Jumlah Penduduk Kota Malang	47
Tabel 4.5 Formulir SIG I Kondisi Eksisting	48
Tabel 4.6 Volume Maksimum Arus Lalu Lintas pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto (kend/jam)	49
Tabel 4.7 Volume Maksimum Arus Lalu Lintas pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto (smp/jam)	50
Tabel 4.8 Formulir SIG II Kondisi Eksisting	52
Tabel 4.9 Formulir SIG III Kondisi Eksisting	55
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Arus Jenuh	58
Tabel 4.11 Formulir SIG-IV Kondisi Eksisting	61
Tabel 4.12 Formulir SIG-V Kondisi Eksisting	69
Tabel 4.13 Alternatif I Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	71
Tabel 4.14 Formulir SIG-IV Alternatif I	72
Tabel 4.15 Formulir SIG-V Alternatif I	73
Tabel 4.16 Alternatif II Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	76

Tabel 4.17 Formulir SIG-IV Alternatif II	77
Tabel 4.18 Formulir SIG-V Alternatif II.....	78
Tabel 4.19 Alternatif III Waktu Siklus Lampu Lalu Lintas Pada Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	81
Tabel 4.20 Formulir SIG-IV Alternatif III.....	82
Tabel 4.21 Formulir SIG-V Alternatif III	83
Tabel 4.22 Rekapitulasi Alternatif	85
Tabel 4.23 Volume Maksimum Arus Lalu Lintas (2014).....	87
Tabel 4.24 Prakiraan Volume Lalu Lintas Kendaraan dalam 5 Tahun yang Akan Datang	87
Tabel 4.25 Prakiraan Kinerja Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto 2020	88
Tabel 4.25 Prakiraan Kinerja Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto 2020	88
Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Arus Jenuh.....	91
Tabel 4.27 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2020.....	100
Tabel 4.28 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2020.....	101
Tabel 4.29 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2021.....	102
Tabel 4.30 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2021.....	103
Tabel 4.31 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2022.....	104
Tabel 4.32 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2022.....	105
Tabel 4.33 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2023.....	106
Tabel 4.34 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2023.....	107
Tabel 4.35 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2024.....	108
Tabel 4.36 Formulir SIG-IV Prakiraan Kinerja Simpang Tahun 2024.....	109
Tabel 4.37 Rekapitulasi Analisa Kinerja Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto dalam 5 Tahun yang Akan Datang	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Titik Konflik Kritis dan Jarak untuk Keberangkatan dan Kedatangan	12
Gambar 2.2 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe P	13
Gambar 2.3 Arus Jenuh Dasar untuk Pendekat Tipe O	14
Gambar 2.4 Faktor Penyesuaian untuk Kelandaian	16
Gambar 2.5 Faktor Penyesuaian untuk Pengaruh Parkir	16
Gambar 2.6 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kanan	17
Gambar 2.7 Faktor Penyesuaian untuk Belok Kiri	18
Gambar 2.8 Penetapan Waktu siklus Sebelum Penyesuaian	19
Gambar 2.9 Perhitungan Jumlah Antrian (NQ_{MAX}) dalam smp.....	23
Gambar 3.1 Peta Lokasi Simpang.....	29
Gambar 3.2 Peta Map Lokasi Simpang	30
Gambar 3.3 Kondisi Eksisting Jl. Panji Suroso	30
Gambar 3.4 Kondisi Eksisting Jl. S. P. Sudarmo.....	31
Gambar 3.5 Kondisi Eksisting Jl. Laksda Adi Sucipto (Timur)	31
Gambar 3.6 Kondisi Eksisting Jl. Laksda Adi Sucipto (Barat)	31
Gambar 3.7 Diagram Alir	40
Gambar 4.1 Geometrik Lokasi Studi	43
Gambar 4.2 Penampang Melintang Pendekat Utara Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto.....	44
Gambar 4.3 Penampang Melintang Pendekat Selatan Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto.....	44
Gambar 4.4 Penampang Melintang Pendekat Timur Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto.....	44
Gambar 4.5 Penampang Melintang Pendekat Selatan Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto.....	45
Gambar 4.6 Pengaturan Fase Simpang Empat Bersinyal Jl. S. P. Sudarmo – Jl. Panji Suroso – Jl. Laksda Adi Sucipto	46
Gambar 4.6 Titik Konflik Jarak Kedatangan dan Keberangkatan	53

Gambar 4.7 Analisa Simpang Alternatif I.....	74
Gambar 4.8 Analisa Simpang Alternatif II	79
Gambar 4.9 Analisa Simpang Alternatif III.....	84



DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. 2004. Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2004 tentang Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2004. Undang - Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Republik Indonesia. 2009. Undang - Undang No. 9 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI
- Alamsyah, Alik Ansyori, 2005. *Rekayasa Lalu Lintas*. Malang: UMM Press.
- [Http://www.Dispendukcapil.malangkota.go.id/2017/07/lampid-2017](http://www.Dispendukcapil.malangkota.go.id/2017/07/lampid-2017)
- Khisty, C.J. dan Lall, BK. 2003. *Dasar – dasar Rekayasa Transportasi*: Terjemahan Oleh Fidel Miro Msc. 2005. Jakarta: Erlangga.
- Tamin, Z Ofyar, 2000. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: ITB

SURAT KETERANGAN CEK PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama Fazriani Megawati

NIM 201310340311033

Dinyatakan telah melakukan pengecekan plagiasi
dengan hasil,

BAB 1	9	%
BAB 2	25	%
BAB 3	29	%
BAB 4	23	%
BAB 5	4	%
Naskah Publikasi	38	%

Malang, 21 Agustus 2019

Rizki A. T. Cahyani

